



IPv6でつなぐ家庭ネットワーク

株式会社 インテック

先端技術研究所 廣海緑里

Copyright © 2011 INTEC Inc.

ITホールディングスグループ



IT Holdings
Group

1. 多様化するインターネット
2. 家庭向けのIPv6接続サービス
3. 加入から接続までの流れと構築方法
4. まとめ

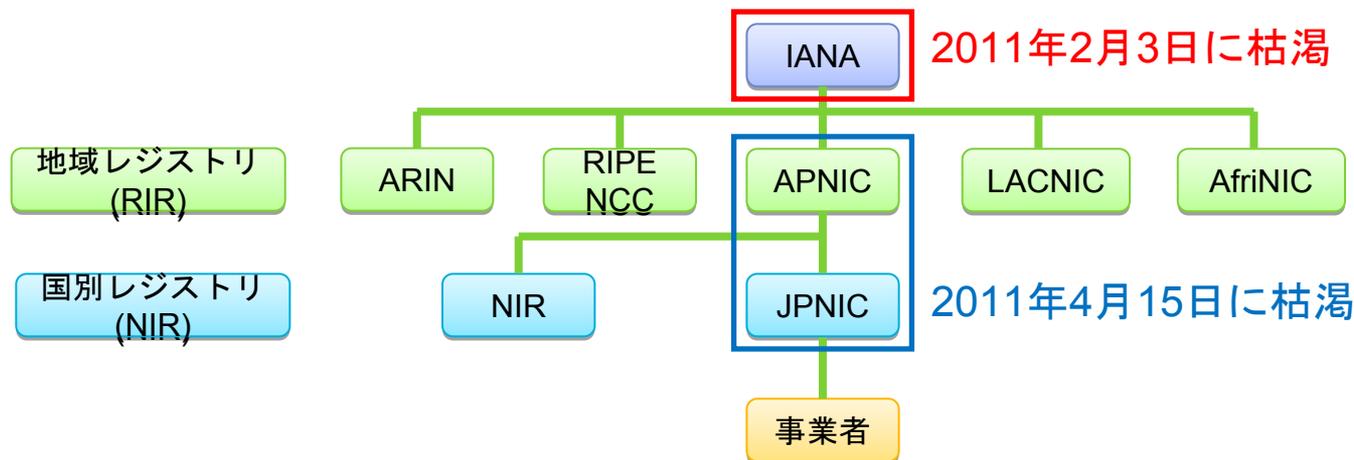
IPv6サービス加入から、家庭内ネットワークの構築までをIPv6の動作とともに解説
(30分)

1. 多様化するインターネット

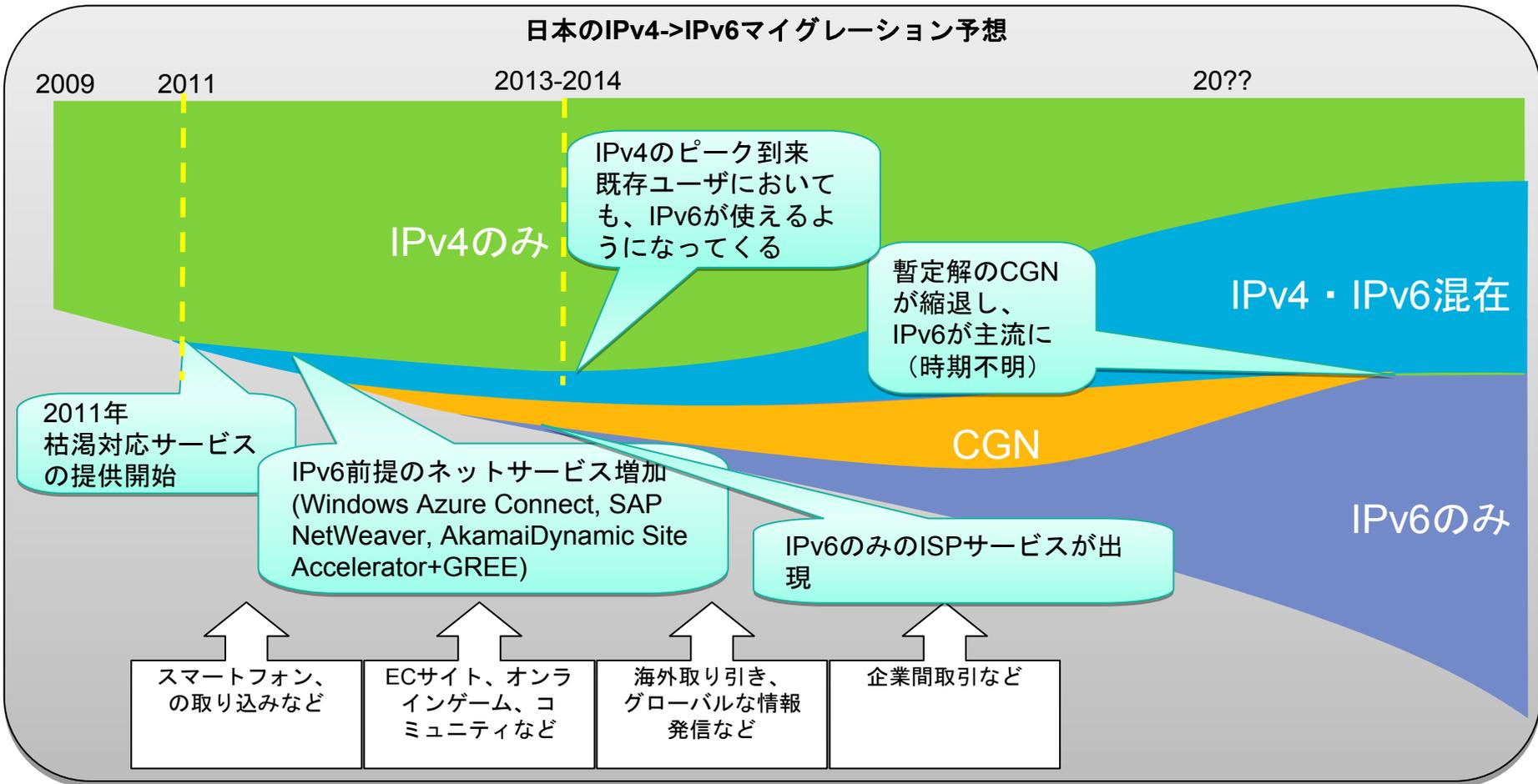
IPv4アドレス枯渇状況

- 日本のIPv4アドレスは事業者が持つアドレスのみ
- アドレスが不足している事業者はアドレス移転を開始

日付	状況
2011年2月 3日	世界在庫(IANA)が枯渇
2011年4月15日	アジア太平洋地域在庫が枯渇 日本のIPv4アドレスは事業者が持つアドレスのみ
2011年8月22日~	IPv4アドレス移転 (USEN→So-net) 計6社が移転手続き実施 (11/01現在)



IPv6への移行の今後



中国 インド

インターネット普及途上

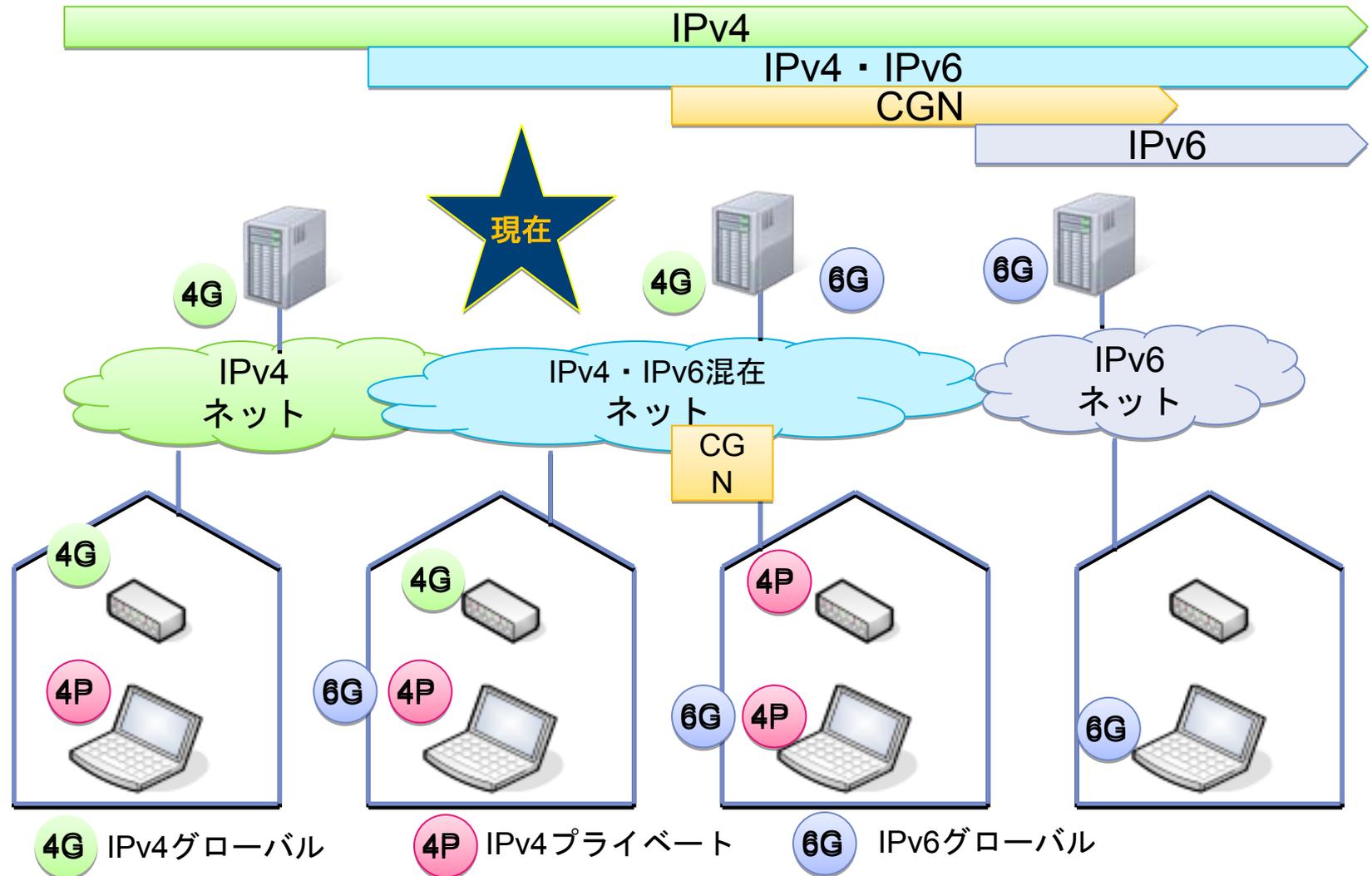
今後の需要増加

IPv4のみでは、構築困難

中国・インドでは、IPv6のみのISPサービスが日本より早めに出現!?

今後のインターネット予想

IPv4・IPv6ネットワーク・CGNの混在ネットワーク



- IPv6 by default
 - クライアントPCなどはすでにそうなっている
 - ケータイなどもそうになっていく
 - クラウドへのデータ転送等必要なところでの利用が進む
- 情報家電
- スマート*
 - スマートグリッド
 - スマートハウス
 - スマートコミュニティ
 - スマートモビリティ
 - 今までIP使っていなかった分野での利用拡大へ
 - 新しい分野ではスタートからIPv6という仕様も多くある

2. 家庭向けのIPv6接続サービス

- 日本国内において、IPv6インターネット接続提供手法は以下に大別される

	トンネル接続	ネイティブ接続
概要 (プロトコルスタック)	ユーザ宅とISP間でIPv6 over [XXX] over L2プロトコルの状態で、トンネルプロトコルを用いて、IPv6通信を利用する形態	ユーザ宅とISP間でIPv6 over L2プロトコルの状態で、IPv6通信を利用する形態
利用技術	L2トンネル(PPPoE等) や L3 トンネル(IP in IP)等	
注意点、留意点	一般的に、ユーザ宅とISP間のパケットMTUは1,500 octets 未満 (スタックの分減る)	ユーザ宅とISP間のパケットMTUが 1,500 octets

トンネル接続

ネイティブ接続



IPv6インターネット接続サービス

- 2011年4月以降，個人向けのIPv6サービスが出始めている
 - 大手のISPは，既に対応しているところが多い
 - 価格は，ISPによりまちまち（無料～少額）
 - 標準化完了、実験中というステータスも多い

アクセス事業者

×

ISP

+ α

○：それぞれ主たる対象として提供中のもの（2011年11月現在）

	法人向け	個人向け
専用線,イーサ接続など	○	
FTTH	○	○
ADSL,ISDN,PSTN	○(トンネル)	○(トンネル)
CATV		
携帯電話	○(WiFi及びLTE)	○(WiFi及びLTE)
WiFi、WIMAX		
VPNサービス	○	○
既存通信+トンネル（6to4など）	○	○

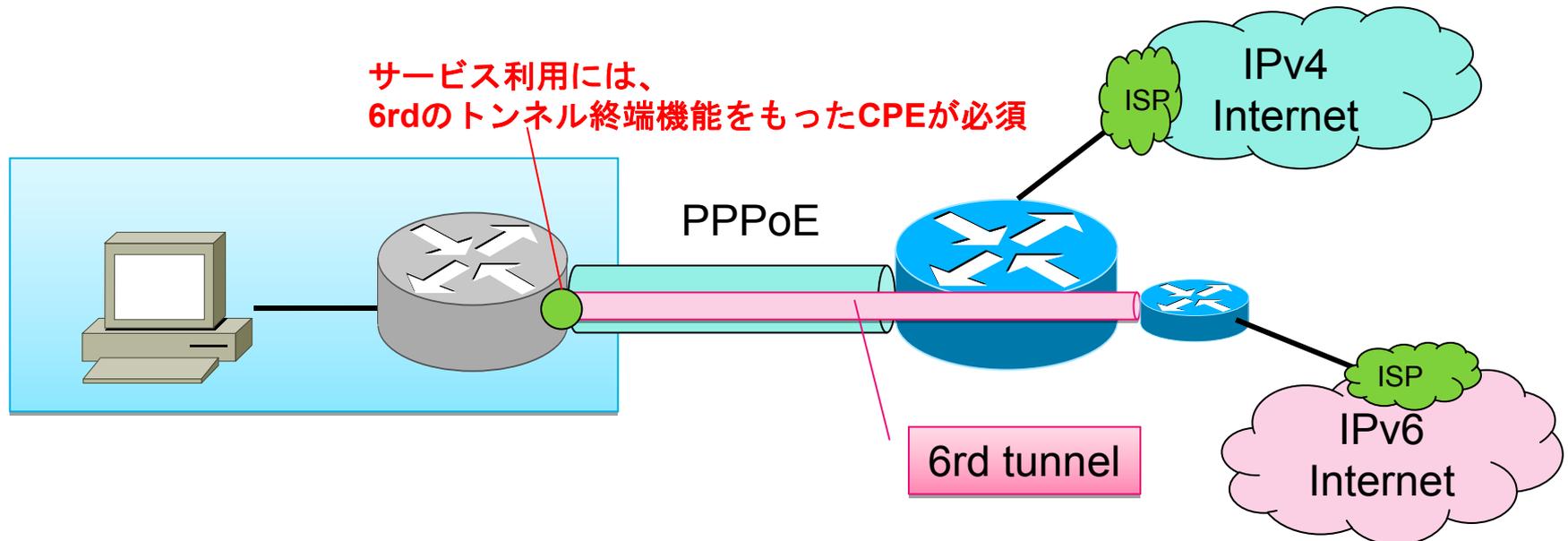
	NTT東西	KDDI	SoftBank	NTTドコモ
トンネル?	フレッツ光ネクスト (NGN/PPPoE)		Yahoo!BB 光/ Yahoo!BB ADSL(6RD)	
ネイティブ?	フレッツ光ネクスト (NGN/IPoE)	AUひかり	Yahoo!BB 光 with フレッツ (光ネクスト)	LTE (+mopera U)

今日は、こちらをご紹介します

◆その他

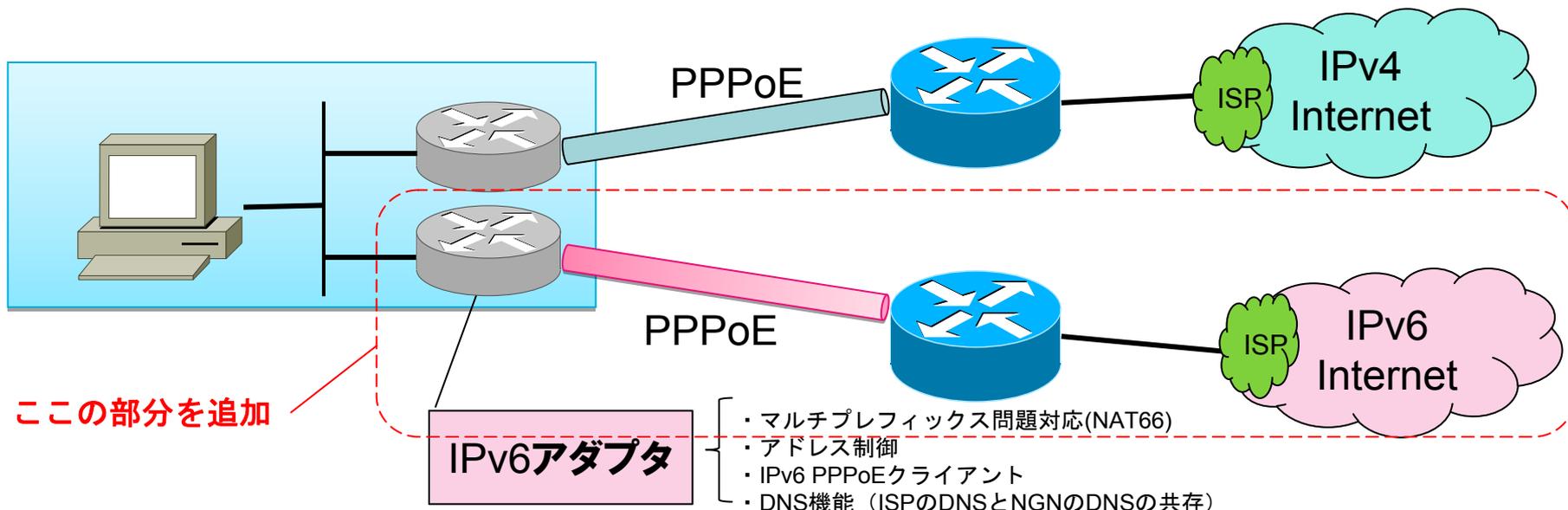
- ・ OCN IPv6
IPv4 上にL2TPトンネルを用いてIPv6サービスを提供
(<http://www.ocn.ne.jp/ipv6/>)
- ・ DTI Feel6
<http://start.feel6.jp/>
- ・ 6to4 (無償サービス)
Tokyo 6to4(<http://www.tokyo6to4.net/>) 等で提供
- ・ グローバル・固定 IPv6 アドレス割当て型トンネル接続実験サービス (無償サービス)
<http://v6ip.tsukuba.wide.ad.jp/regist/terms.aspx>

- 6rd (IPv4上でIPv6を提供) by YahooBB
 - トンネル接続
 - IPv4上でIPv6接続性を提供する6rd (RFC5969) を利用
 - フレッツ光(not フレッツネクスト)のYahooBBユーザ向け
 - YahooBBの配布するルータを利用



FTTH関連(トンネル)

- フレッツ・ネクスト IPv6 PPPoE (案2トンネル方式) by NTT東西
 - トンネル接続
 - PPPoE でIPv6/IPv4を提供.
 - IPv6接続機能を持った装置が必要
 - IPv4/IPv6対応のIPv6アダプタ、もしくは、PPPoE(IPv6)対応ブロードバンドルータ
 - IPv6トンネル対応アダプタ MA-100(税込：10,479円)や日立DS-RA01 (税込：9,240円)
 - 対応プロバイダ (以下に一覧)
 - <http://flets.com/next/ipv6/> (NTT東日本)...20社 (東京地区、マンションハイスピードタイプ、提供予定含む)
 - <http://flets-w.com/isp/ipv6/> (NTT西日本) ...48社 (大阪地区、マンションハイスピードタイプ、提供予定含む)



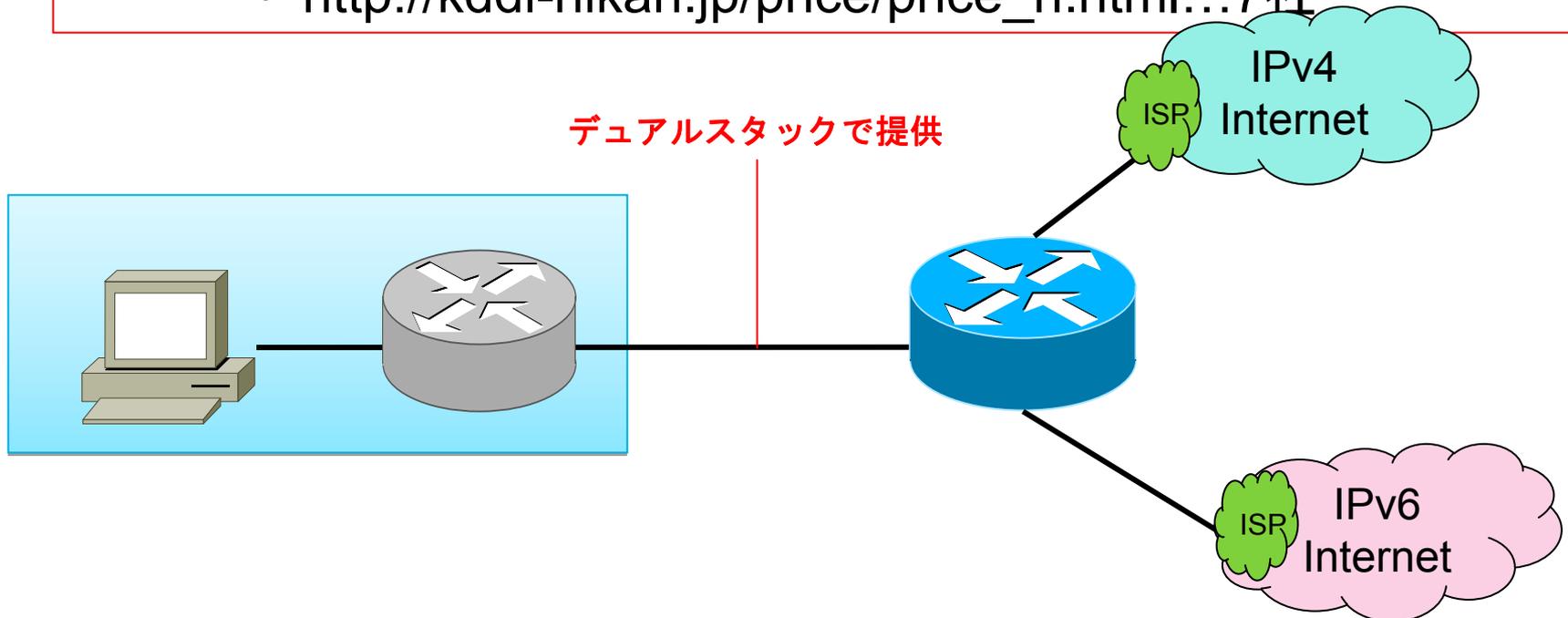
- auひかり by KDDI

- ネイティブ接続

- KDDI の配布するルータを利用
- 2011年6月以前の利用者はそのまま順次対応

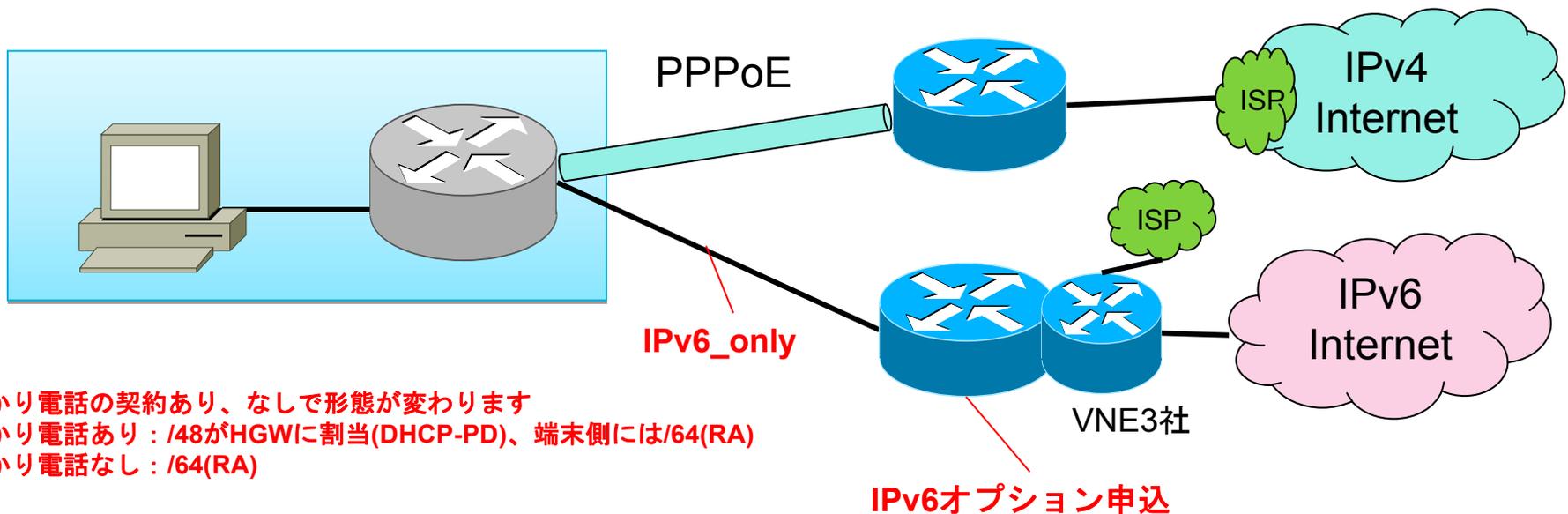
- 対応プロバイダ

- http://kddi-hikari.jp/price/price_h.html...7社



FTTH関連(ネイティブ)

- フレッツ・ネクスト IPv6 IPoE (案4ネイティブ方式) by NTT東西
 - IPv6は、ネイティブ接続
 - ひかり電話使う場合は、NTTの配布するHGWを利用
 - IPv4 は PPPoE等で、既存フレッツ接続を利用(別手段もVNEさんが検討中?)
 - 「フレッツ・v6オプション契約」 (NGN網内折り返し機能)
 - IPv6インターネット接続はVNE3社 (BBIX, IMF, JPNE) が提供
 - 対応プロバイダ (以下からたどれます)
 - <http://flets.com/next/ipv6/> (NTT東日本)
 - <http://flets-w.com/isp/ipv6/> (NTT西日本)



ひかり電話の契約あり、なしで形態が変わります
ひかり電話あり : /48がHGWに割当(DHCP-PD)、端末側には/64(RA)
ひかり電話なし : /64(RA)

- Xi by NTT ドコモ (LTE)
 - L-02Cでの接続例
MacOS での接続の様子

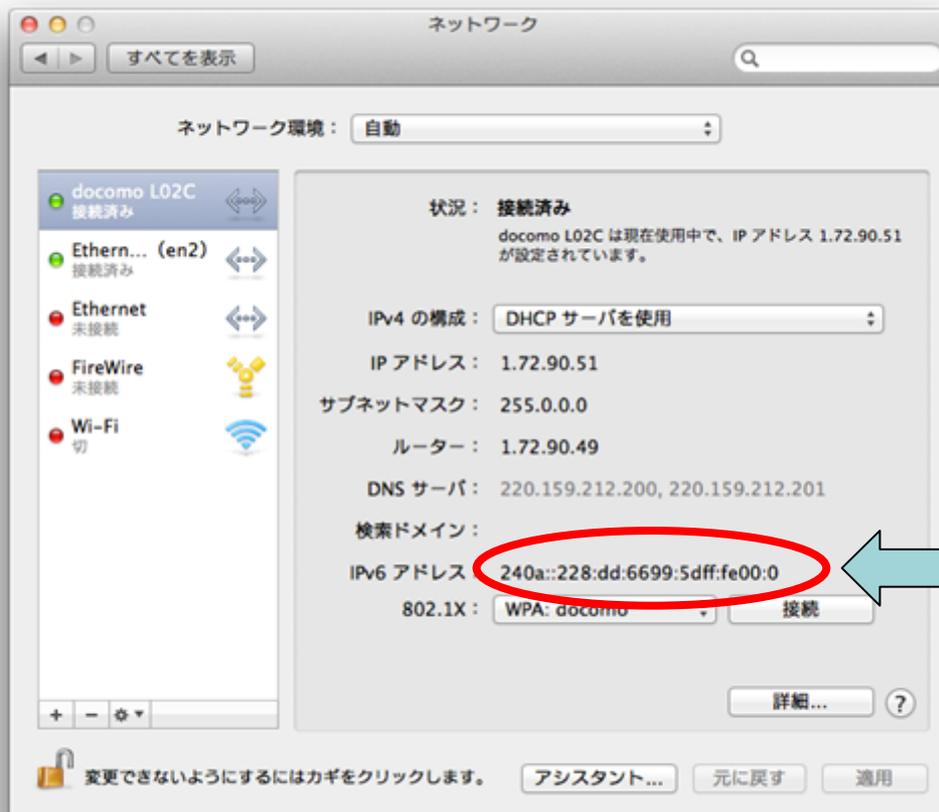
L-02C

2010-2011年モデル 発売中
次世代通信LTEサービス「Xi」(クロッシィ)対応。
超高速モバイルブロードバンドで快適インターネット。



■ レッド

■ シルバー



割り当てられた
IPv6アドレス

3. 加入から接続までの流れと構築方法

申込から開通までのフロー

対応サービスを選択して、申込。サービスによってオプションの扱いが違うので注意。
(申込不要の流れ)

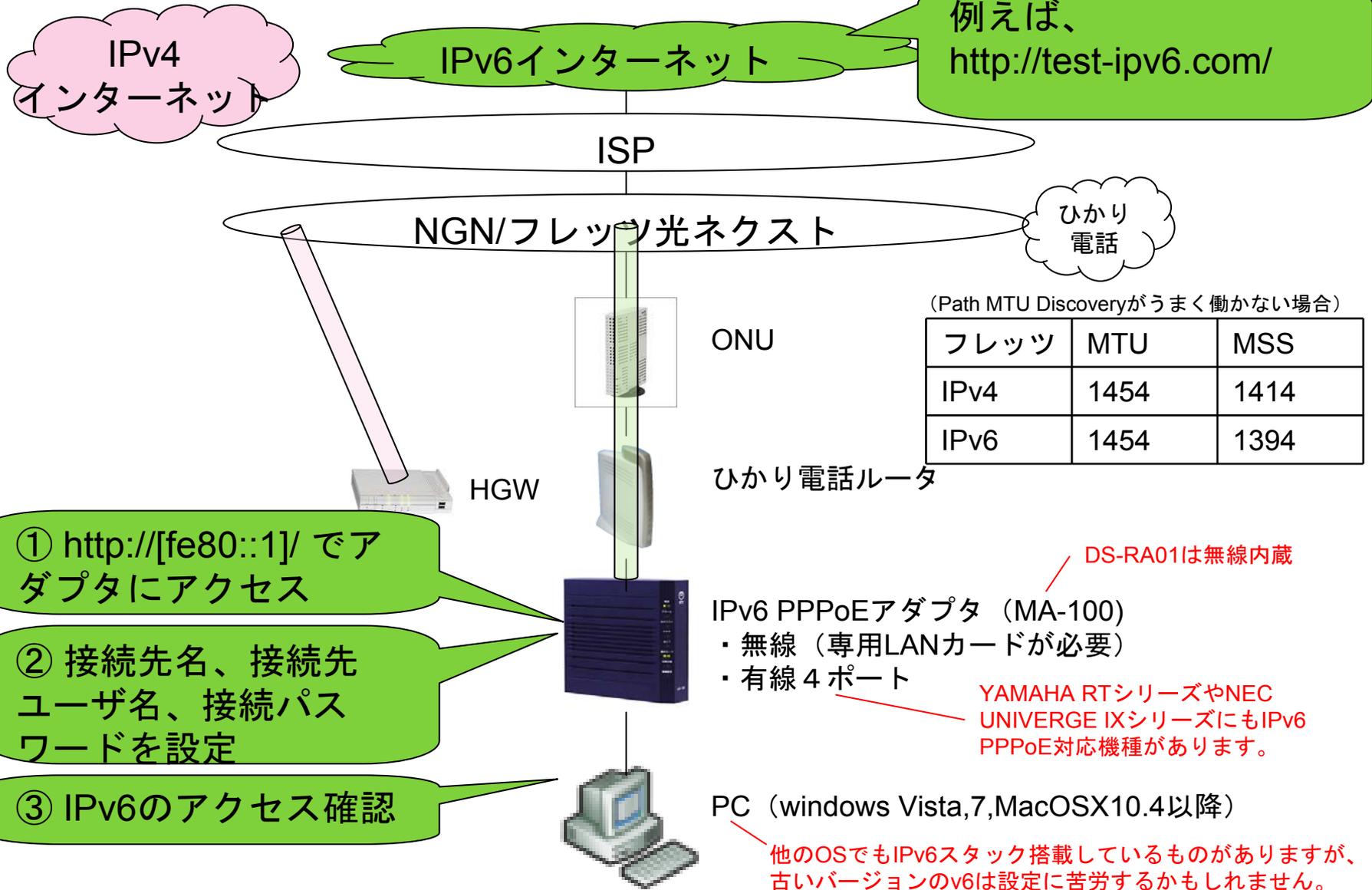
		回線手配	機器手配	インターネット契約	IPv6オプション契約	取付け、設定	開通！	
ISP				②	△			
VNE	IPoEのVNEは事業者間で情報やり取り							
アクセス事業者	フレッツネクスト (IPoE)	①	1~2週間	1~2週間	1~2週間 (IPoEは数時間)	○		○
	フレッツネクスト (PPPoE)							
	AUひかり							
ユーザ						○		
		オンライン・電話	オンライン	オンライン・電話	オンライン・電話	書類や CD-ROM		

設定のいらないサービスも増えている

・開通の案内状で「お客さまID」と「アクセスキー」通知される(IPoE)
・機材提供される場合は機材が送付される

「ログインID」と「ログインパスワード」など設定情報が送付される (PPPoE)

フレッツ光ネクスト(PPPoE)でつなぐ

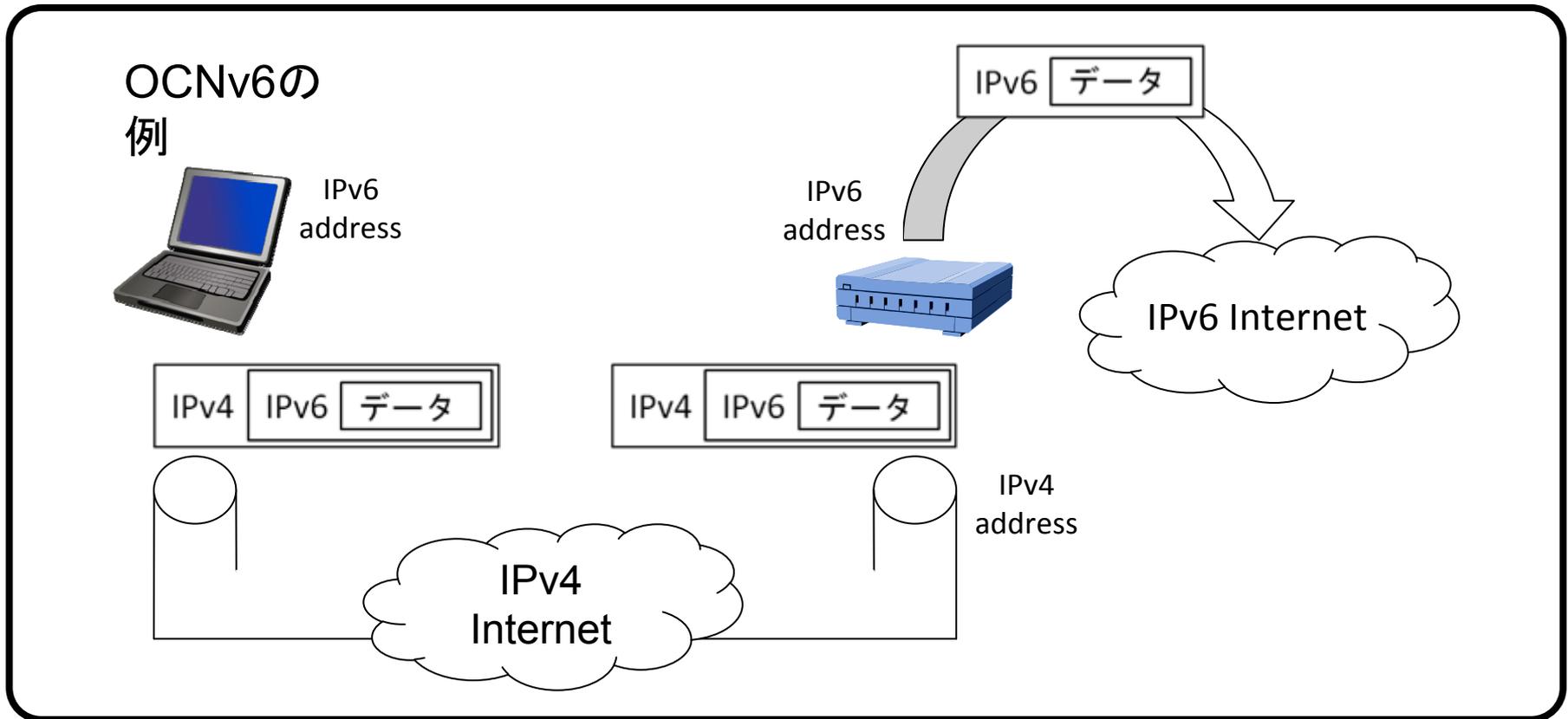


OCN IPv6トンネル接続サービス

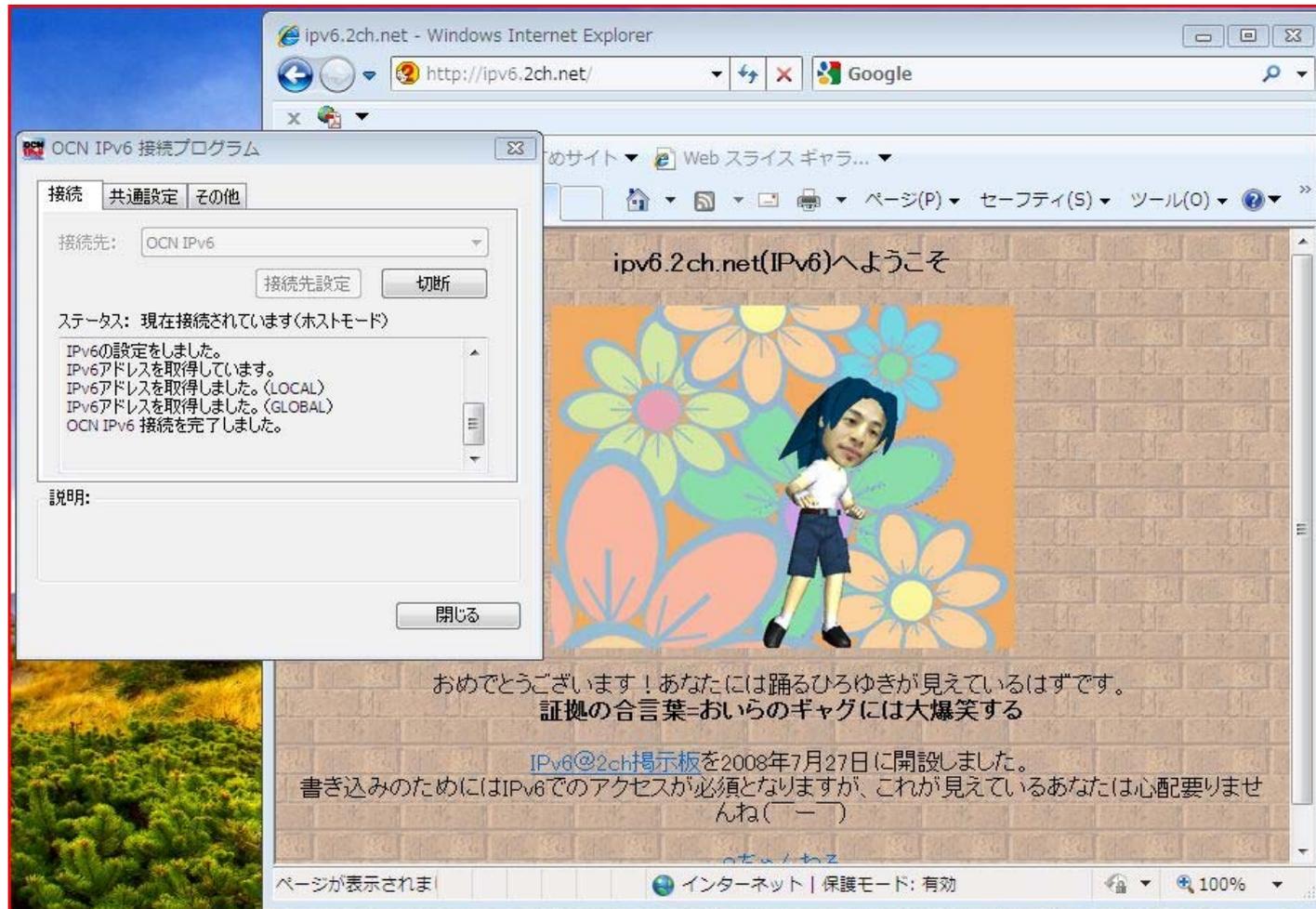
IPv6 over IPv4トンネルを利用

対応CPE : Corega CG-BARPRO6など

現在は法人向けに？

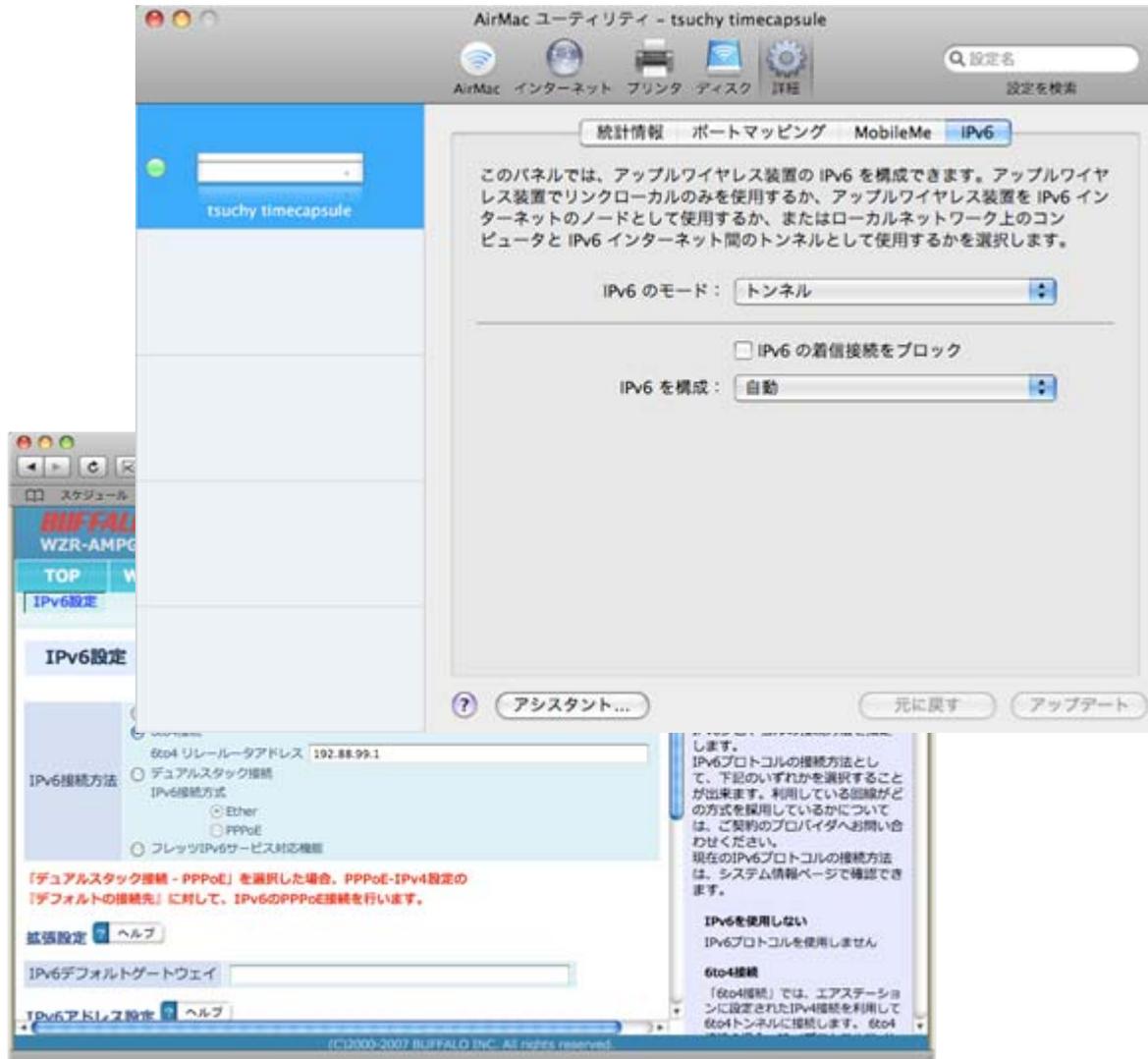


OCNv6の接続例



- 6to4とは？
 - 明示的にトンネルを指定せずにIPv6パケットをIPv4パケットに配送させる仕組み
 - IPv6リレールータまではIPv4で配送
 - IPv6リレールータでIPv6パケットを取り出し送信
 - IPv6リレールータを、2002::/16で指定
- 日本での取り組み
 - KDDI研究所（2006年3月まで）
 - Tokyo6to4：絶賛サービス提供中
 - <http://www.tokyo6to4.net/>

6to4の簡単な使用例

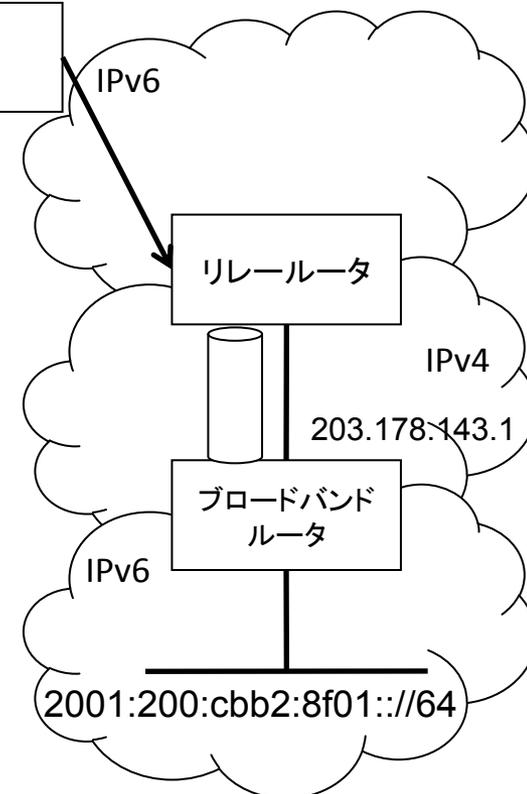


対応ルータ

- Apple Airmac Extreme
- Apple Timecapsule
- Linksys WRT610N
- Buffalo (Highend)
- D-Link DIR-615

- IPv6 rapid deployment (RFC5569)
- トンネルを利用してIPv6を家庭に
- 両端に専用の装置を設置する
 - とはいえ、基本的にはルータ
 - ISP側にリレールータ
 - 家庭にトンネル終端用ルータ
- プレフィックスにIPv4アドレスを埋め込む
 - リレールータに指定したプレフィックス
 - 2001:200::32
 - ブロードバンドルータのIPv4アドレス
 - 203.178.143.1
 - 埋め込まれたIPv4アドレス
 - 2001:200:cbb2:8f01::/64

2001:200::/32を
事前に登録しておく



4. まとめ

- ほぼ全ての事業者が対応を表明。サービスも出始めました
 - CATVは来年？
 - 電力系のFTTHサービス
- 接続方式も多様化
 - トンネル、ネイティブ
 - トンネルはさらにいろいろな方式がある
 - 追加機器なし、ゼロコンフィグを目指している
 - 方式的にできないところでは対応機器が必要
 - それでも旧来のIPv4のPPP接続と同様か、負担のない設計
- 多くのコンテンツ事業者などがIPv6対応開始
 - 「IPv6でつないでもアクセスするところがない」は解消へ
 - IPv4を延命させて利用させているサービスよりもIPv6の方が快適に過ごせる場合もある

IPv6 is NOT rocket science

